

NAVIGATION DEVICE AND STORAGE MEDIUM

Patent Number: JP2000258177

Publication date: 2000-09-22

Inventor(s): YANAGIKUBO TAKESHI; OTAKE MINORU; SHIBATA YUMI; KACHI TAKANORI

Applicant(s): AISIN AW CO LTD

Requested Patent: JP2000258177

Application Number: JP19990057788 19990305

Priority Number(s):

IPC Classification: G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/00; G09B29/10

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable confident driving with a temporal margin and to enable the efficient use of time by controlling a route and a display screen on the basis of an inputted schedule and proposing changes in the schedule on the basis of the degree of a temporal margin.

SOLUTION: First, time information is inputted to points A and B with time specifications, and rank information is inputted to points C-F without time specifications together with the points A-F such as a destination and via points on a schedule input screen (A). Then a route from the present location to a point B is set, and the degrees of a temporal margin to the points with time specifications are displayed on display screens (B) and (C) tracking the present location. The present time, the locations of the points A and B of which locations are inputted, and time are detected to obtain arrival predicted time to the points A and B with time specifications on the basis of the set route and travelling speed in the route. Whether the point C with the lowest rank is to be deleted or changed is proposed as a candidate in the case that the degree of a temporal margin to reach the point A by a specified time runs out.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-258177

(P2000-258177A)

(43)公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00
29/10

識別記号

F I
G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00
29/10

テマコード(参考)
G 2 C 0 3 2
2 F 0 2 9
F 5 H 1 8 0
A

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全15頁)

(21)出願番号

特願平11-57788

(22)出願日

平成11年3月5日(1999.3.5)

(71)出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72)発明者 柳久保 武志

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 大竹 稔

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74)代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

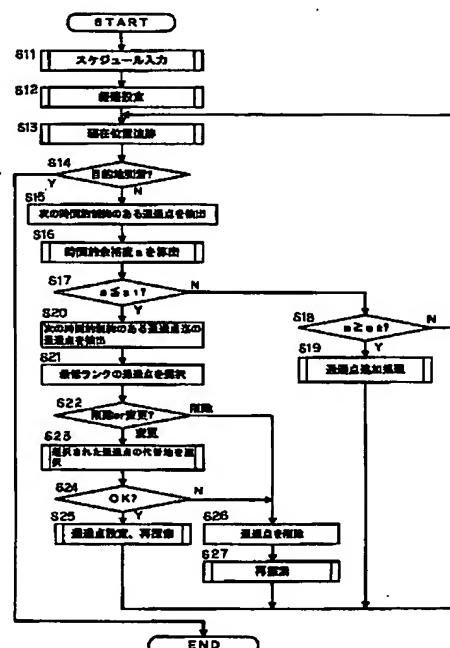
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置及び記録媒体

(57)【要約】

【課題】 時間指定のある地点を入力して、設定された経路と希望の時刻に応じて余裕情報を提供し、スケジュールの変更を提案する。

【解決手段】 少なくとも時間指定のある地点を含む走行予定のスケジュールの入力手段と、スケジュール入力に基づき目的地までの経路を設定する経路設定手段と、現在位置の時刻を検出する現在時刻検出手段と、入力された地点の位置と時刻を検出する位置時刻検出手段と、検出位置及び時刻から設定された経路に従いスケジュールの時間指定のある地点までの時間的余裕度を算出する余裕度算出手段と、経路案内画面を表示する表示手段と、入力手段により入力されたスケジュールに基づき経路及び表示画面の制御を行い、経路設定手段による経路の再設定を制御する制御手段とを備え、時間的余裕度に基づきスケジュールの変更の提案、地点の削除、変更、追加の指示に基づく経路の再設定を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 目的地その他の地点入力に基づき目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置において、少なくとも時間指定のある地点を含む走行予定のスケジュール入力を行う入力手段と、スケジュール入力に基づき目的地までの経路を設定する経路設定手段と、現在位置の時刻を検出する現在時刻検出手段と、入力された地点の位置と時刻を検出する位置時刻検出手段と、前記検出位置及び時刻から設定された経路に従い入力されたスケジュールの時間指定のある地点までの時間的余裕度を算出する余裕度算出手段と、経路案内画面を表示する表示手段と、前記入力手段により入力されたスケジュールに基づき経路及び表示画面の制御を行い、経路設定手段による経路の再設定を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記時間的余裕度に基づきスケジュールの変更を提案し、前記入力手段からの地点の削除、変更、追加の指示に基づき経路設定手段による経路の再設定を制御することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記時間指定のない地点は、優先度を有することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記時間的余裕度が低くなったことを条件に前記優先度の低い地点の削除又は変更を前記表示手段の画面に提案することを特徴とする請求項2記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記時間的余裕度が低くなったことを条件に前記地点を変更する場合、該変更する地点のジャンルを認識することにより、該ジャンルの代替地点を検索して提案することを特徴とする請求項3記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記表示手段の画面に前記時間的余裕度を前記設定された経路の入力地点間に表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記時間的余裕度が高いことを条件に新たに通過点が追加できることを提案することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記入力手段より、スケジュール入力として追加希望の地点を入力することにより、該入力された地点を提案することを特徴とする請求項6記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 目的地その他の地点入力に基づき目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置のプログラムを記録した記録媒体であって、少なくとも時間指定のある地点を含む走行予定のスケジュール入力を行うプログラムと、目的地までの経路を設定するプログラムと、現在位置及びその時刻から設定された経路に従い時間指定のある地点までの時間的余裕度を算出するプログラムと、入力されたスケジュールに基づき経路及び表示画面

の制御を行い、前記時間的余裕度に基づきスケジュールの変更を提案し、地点の削除、変更、追加の指示に基づき経路の再設定を制御するプログラムとを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、目的地その他の地点入力を行い目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置において、目的地への予定到着時刻などの時刻を管理するものが提案されている（例えば特開平5-53507号公報、特開平9-243382号公報）。これらは、例えば予め記憶した目的地への到着予定時刻に基づき目的地を選択して、その目的地情報を地図画面に表示したり、スケジュール時刻、目的地への到着予想時刻などの時刻情報を目的地までの距離情報を関連づけて表示するものである。

【0003】しかし、従来のナビゲーション装置では、地点入力に基づき目的地の設定を行うことにより、計算された目的地までの経路の走行距離から到着予想時刻を求めるものであり、目的地等の入力した地点に対して希望する日時の要素を入力するものではない。すなわち、システム側における時間概念については、現在地と使用者によって入力された目的地までの経路およびそこから算出された距離と現在時刻、走行速度を用いて到着予想時刻を求め、表示するものにすぎない。したがって、従来のナビゲーション装置では、目的地が複数あり、時間的順序がある場合には、通過（到着）順序どおりに地点を入力して経路を設定するか、もしくは設定した経路の並べ替えを行うことが必要になる。また、車両を走行させる際に希望の目的地等の地点入力をを行う必要があり、事前に目的地を日時と共に予定入力することはできない。しかも、到着予想時刻は表示するが、希望の到着時刻との関係情報はないので、時間的余裕の度合いは、到着予想時刻と希望の到着時刻をもとに計算し、判断することが必要となる。

【0004】さらに、通過点を複数入力する際に通過順序を指定して経路探索を行い、あるいは通過順序を指定しないで通過順序を最適にして経路探索を行うシステムや、スケジュールとして、経由地及び最終目的地スケジュール時刻（経由地や目的地へ行く時刻）を入力し、スケジュール時刻に従って経由順序を自動的に指定して経路探索を行うシステムが提案されている（例えば特開平2-3899号公報、特開平8-210868号公報）。しかし、これらは、通過順序そのもの、あるいは時間により指定するなど、共に予め通過点の通過順序を指定して、その通過順序に経路を探索し経路案内し、また、通過順をシステムにより最適化して探索するもので

あり、使用者の走行状況として、時間的概念や走行状態を加味したものではなく、使用者個々の使用状態により適宜対応するものではない。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、時間指定のある地点を入力して、設定された経路と希望の時刻に応じて余裕情報を提供し、余裕情報に基づくスケジュールの変更を提案できるようとするものである。

【0006】そのために本発明は、目的地その他の地点入力に基づき目的地までの経路案内を行うナビゲーション装置において、少なくとも時間指定のある地点を含む走行予定のスケジュール入力を行う入力手段と、スケジュール入力に基づき目的地までの経路を設定する経路設定手段と、現在位置の時刻を検出する現在時刻検出手段と、入力された地点の位置と時刻を検出する位置時刻検出手段と、前記検出位置及び時刻から設定された経路に従い入力されたスケジュールの時間指定のある地点までの時間的余裕度を算出する余裕度算出手段と、経路案内画面を表示する表示手段と、前記入力手段により入力されたスケジュールに基づき経路及び表示画面の制御を行い、経路設定手段による経路の再設定を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記時間的余裕度に基づきスケジュールの変更を提案し、前記入力手段からの地点の削除、変更、追加の指示に基づき経路設定手段による経路の再設定を制御することを特徴とするものである。

【0007】また、前記時間指定のない地点は、優先度を有し、時間的余裕度が低くなつたことを条件に前記優先度の低い地点の削除又は変更を前記表示手段の画面に提案し、前記地点を変更する場合、該変更する地点のジャンルを認識することにより、該ジャンルの代替地点を検索して提案することを特徴とし、前記制御手段は、前記表示手段の画面に前記時間的余裕度を前記設定された経路の入力地点間に表示し、前記時間的余裕度が高いことを条件に新たに通過点が追加できることを提案し、前記入力手段より、スケジュール入力として追加希望の地点を入力することにより、該入力された地点を提案することを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係るナビゲーション装置の実施の形態を示す図であり、経路案内に関する情報を入出力する入出力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データおよび案内に必要な表示案内データ等が記憶されている情報記憶装置3、経路探索処理や経路案内に必要な表示案内処理を行うと共にシステム全体の制御を行う中央処理装置4から構成したものである。まず、それぞれの構成について説明する。

【0009】入出力装置1は、目的地を入力したり、運転者が必要な時に案内情報を音声および/または画面により出力できるように、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置4に指示すると共に、処理後のデータなどをプリント出力する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、入力部には、目的地を電話番号や地図上の座標などにて入力したり、経路案内をリクエストしたりするジョグダイヤル11を有する。ジョグダイヤル11は、ダイヤルと中心部にエンターキーとを有し、回転操作することにより、画面中のカーソルや強調表示した選択位置を移動させ、エンター操作する(押す)ことにより、選択位置を決定するものであり、単独あるいは有線又は光等を用いた無線のリモコンとして他のキースイッチと組み合わせて使用してもよい。勿論、入力部として、リモコンやタッチスイッチ等の入力装置を用いてもよい。また、出力部には、入力データを画面表示したり、運転者のリクエストに応じ自動的に経路案内を画面で表示するディスプレイ12、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ13および経路案内を音声で出力するスピーカ16などを備えている。

【0010】ここで、音声入力を可能にするための音声認識装置やICカードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための記録カード読み取り装置を附加することもできる。また、ナビゲーションに必要なデータを蓄積し、運転者の要求により通信回線を介して提供される情報センターや、予め地図データや目的地データなどの運転者固有のデータが記憶されている電子手帳などの情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を附加することもできる。

【0011】ディスプレイ12は、カラーCRTやカラー液晶表示器により構成されており、中央処理装置4が処理する地図データや案内データに基づく経路設定画面、区間図画面、交差点図画面などナビゲーションに必要なすべての画面をカラー表示出力すると共に、本画面に経路案内の設定および経路案内中の案内や画面の切り換え操作を行うためのパレットが表示される。特に、通過交差点名などの通過交差点情報は、隨時、区間図画面にポップアップでカラー表示される。

【0012】このディスプレイ12は、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、運転者は区間図を見ることにより自車両の現在位置を確認し、またこれから経路についての情報を得ることができる。また、ディスプレイ12に機能パレットの表示に対応してタッチスイッチが設けられる場合には、パレットをタッチすることにより入力される信号に基づいて上記の操作が実行されるように構成される。このパレットとタッチスイッチなどから構成される入力信号発生手段は入力部を構成するものであるが、ここではその詳細な説明を省

略する。

【0013】現在位置検出装置2は、車両の現在位置に関する情報を検出、或いは受信する装置であり、地磁気センサなどで構成される絶対方位センサ24、ステアリングセンサ、ジャイロなどで構成される相対方位センサ25、車輪の回転数から走行距離を検出する距離センサ26、衛星航法システム(GPS)を利用したGPS受信装置21及び通信装置を備えている。前記通信装置は、交通情報取得手段であるVICS(道路交通情報システム:Vehicle Information & CommunicationSystem)受信装置22及びデータ送受信装置23から構成され、VICSは、道路交通情報をリアルタイムでFM多重(文字放送)、電波ビーコン、光ビーコンによって車両に伝送するもので、FM多重は広いエリアにわたり粗い情報を伝送し、電波ビーコン及び光ビーコンの情報は、ビーコンを中心として半径10km程度以内の狭いエリアの詳細な情報であって、車両がビーコンを通過すると受信できるようになっている。VICS送信データは、各道路毎に付けられたリンク番号に対して、渋滞度(例えば、通行不可、渋滞、混雑、交通量多い、平常などの混雑の度合い)、渋滞先頭位置、渋滞長、通行規制(工事情報、通行止めなど)、旅行時間(所定速度での所要時間)から構成されている。また、データ送受信装置23は、例えば携帯電話やパソコンであり、運転者の要求により交通情報センター(例えばATIS)との間でナビゲーションに必要な情報のやりとりを行うものである。

【0014】情報記憶装置3は、ナビゲーション用のプログラム及びデータを記憶した外部記憶装置で、例えばCD-ROM、DVDである。プログラムは、地図描画部、経路探索部、経路案内部、現在位置計算部、目的地設定操作制御部等からなりナビゲーションの信号出力処理を行うアプリケーション部及びOS部等で構成され、ここに、経路探索などの処理を行うためのプログラムや経路案内に必要な表示出力制御、音声案内に必要な音声出力制御を行うためのプログラム及びそれに必要なデータ、さらには経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納されている。また、データは、経路案内に必要な地図データ(道路地図、住宅地図、建造物形状地図等)、交差点データ、ノードデータ、道路データ、写真データ、登録地点データ、目的地点データ、案内道路データ、詳細目的地データ、目的地読みデータ、電話番号データ、住所データ、その他のデータのファイルからなりナビゲーション装置に必要なすべてのデータが記憶されている。

【0015】中央処理装置4は、種々の演算処理を実行するCPU40、重要な情報(例えば経路探索や経路案内を実行するプログラムや条件設定を行うデータ、各種パラメータのデータなど)を不揮発的に記憶するための書き換え可能なROM(書き換え可能な不揮発性記憶手

段)であるフラッシュメモリ41(例えば電気的に消去可能なEEPROM:Electrically Erasable and Programmable ROM)、フラッシュメモリ41のプログラムチェック、更新処理を行うためのプログラム(プログラム読み込み手段)さらにはフラッシュメモリ41及びRAM43のデータチェックを行いこれらに記憶された情報を相互に書き換え可能に制御するためのプログラムを格納した不揮発性記憶手段であるROM42、運転者の操作により任意の地点の情報を登録するメモリ地点、学習機能により蓄積される頻度情報、各種検出手段の誤差修正情報などの個人別に記憶される情報を、一時的(揮発的)に格納するとともに、ACCがOFFされても格納した情報を保持することができる読み書き自在な揮発性記憶手段であるRAM43(例えば、一時的に記憶した情報を電気的に保持できるSRAM:Static RAM)、ディスプレイへの画面表示に使用する画像データが記憶された画像メモリ44、CPU40からの表示出力制御信号に基づいて画像メモリ44から画像データを取り出し、画像処理を施してディスプレイに出力する画像プロセッサ45、CPUからの音声出力制御信号に基づいて情報記憶装置3から読み出した音声、フレーズ、1つにまとまった文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカ16に出力する音声プロセッサ46、通信による入出力データのやり取りを行う通信インターフェース47および現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インターフェース48、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計49などを備えている。この中央処理装置4において、現在位置検出装置2の各センサにより取得されたデータをセンサ入力インターフェース48より取り込むと、そのデータに基づきCPU40は、一定時間毎に現在位置座標を算出し、一時的にRAM43に書き込む。この現在位置座標は、各種データの検出誤差を考慮してマップマッチング処理を行ったものである。また、各種センサによる出力値は、常に補正が行われる。ここで、経路案内は運転者が画面表示、音声出力のいずれでも選択できるように構成されている。

【0016】なお、ナビゲーション用のプログラム及びデータは、データ送受信装置23を介して外部から読み込むようなシステムとしてもよい。このようにデータ送受信装置23を介して必要なナビゲーション用のプログラム及びデータを外部から読み込むようにすることにより、必要なプログラムや最新のデータを適宜更新して格納できるようにすることができ、また、情報記憶装置3を省き直接中央処理装置4のフラッシュメモリ41やRAM43に格納することもできる。

【0017】次に、動作を説明する。図2は本発明に係るナビゲーション装置の全体の流れを説明するための図である。本発明に係るナビゲーション装置では、図2に示すようにまず、スケジュール入力と

して、目的地や経由地、通過点などの地点と共に、時間指定を行う地点にはその時間情報、時間指定を行わない地点にはランク情報を入力する。(ステップS11)。ここで、ランク情報は、例えば優先度や要求の重みを示し、時間的な余裕がなくなり地点の変更や削除が必要になった場合には、ランク(優先度)が低い地点からその対象として変更や削除を行うためのものである。次に、時間指定された地点のスケジュールに合わせて経路設定を行う(ステップS12)。そして、設定された経路に沿って現在位置の追跡を行い(ステップS13)、目的地に到着するまで案内を実行する(ステップS14)。

【0018】目的地に到着するまでの処理は、次の時間的制約(時間指定)のある通過点を抽出し(ステップS15)、時間的余裕度aを算出する(ステップS16)。算出した時間的余裕度aが最低の余裕度の基準値a1以下か(ステップS17)、余裕がありすぎる基準値a2以上かを判定する(ステップS18)。算出した時間的余裕度aが基準値a1とa2の範囲内にある場合(ステップS17、S18で共にNOの場合)には、ステップS13に戻り、現在位置追跡を続行するが、算出した時間的余裕度aが大きすぎる場合(ステップS18でYE Sの場合)には、通過点追加処理を行って(ステップS19)、ステップS13に戻り、現在位置追跡を続行する。

【0019】また、算出した時間的余裕度aが基準値a1以下で時間的余裕がない場合(ステップS17でYE Sの場合)には、次の時間的制約のある通過点までの通過点、つまり時間指定のない通過点を抽出し(ステップS20)、最低ランクの通過点を選択する(ステップS21)。その結果に基づく表示画面の例を示したのが図3(C)である。したがって、使用者は、ここで削除か変更かを指示するのでそのいずれかを判定する(ステップS22)。

【0020】指示が変更の場合には、選択された通過点の代替地点を選択し(ステップS23)、使用者の指示がOKか否かを判定して(ステップS24)、OKであれば代替地点を通過点として経路の再設定を行い(ステップS25)、ステップS3に戻り、OKでなければ、また、ステップS22で指示が削除の場合には、通過点を削除して(ステップS26)、経路の再設定を行い(ステップS27)、ステップS13に戻り、現在位置追跡を続行する。

【0021】次に、上記処理における表示画面および具体的な処理の例に基づき本発明を説明する。図3はスケジュール入力画面および案内画面の例を示す図、図4および図6は通過点の変更を行うときの画面の例を示す図、図7および図8は通過点の追加を行うときの画面の例を示す図、図9は通過点の代替値の選択処理の例を説明するための図、図10は通過点追加処理の例を説明するための図である。なお、図3、5、6において、画面の下側の1辺に

表示されているバー状の画面は、スケジュールバーであり、現在位置マーク、通過点、目的地などの経路情報とともに、時間指定された地点の時間的余裕度の度合いを表すものである。

【0022】まず、ステップS11のスケジュール入力では、例えば図3(A)に示すように目的地や経由地、通過点などの地点A～Fと共に、会議や食事その他時間指定を行う地点A、Bにはその時間情報、時間は特に何時でもよいが途中立ち寄りたい時間指定の行わない地点C～Fにはランク情報1～3を入力する。ここで、ランク情報は、例えばランク3の地点から時間的余裕度がなくなった場合に変更または削除を行う通過点の対象とする。つまり、地点A、あるいはBに指定時間に到着できない、つまり時間的余裕度がなくなった場合に、まず□□本屋、次に××クリーニング店が他の本屋やクリーニング店に変更したり、削除する対象になるということである。時間的余裕度に基づき現在位置追跡中の表示画面の例を示したのが図3(B)、(C)であり、現在位置のマークとその周辺の地図、経路を示すと共に、その下段の横方向に経路が現在位置からB(△△レストラン)までE→C→A→D→Fで設定されていることを示している。設定された経路の地点間に表示された二重○は、時間指定された地点への到着予想時間が指定時間より十分に余裕がある、つまり時間的余裕度aが大であることを示し、二重△は、時間的余裕度aがなくなっていることを示している。

【0023】例えば現在時刻と現在位置、入力された地点A、Bの位置と時刻を検出し、設定された経路とその間の走行速度に基づき時間指定のある地点A、Bまでの到着予想時間を求め、地点Aに指定時間まで到着する時間的余裕度aがなくなると、図3(C)に示すようにランクの最も低い□□本屋Cを候補として使用者に削除するか変更するかを聞く。ここで使用者が変更を指示すると、図4(A)に示すようにCの代替地点として、同じジャンルの本屋C'を選択して全ルートを表示してOKか否かを聞く。この代替地点に対して使用者がOKを指示すれば、再探索を行って図4(B)に示すように全ルートを表示してから図4(C)に示す現在位置追跡画面に戻る。

【0024】また、地点Aに指定時間まで到着する時間的余裕度が十分にある場合には、通過点追加処理として、図5(A)に示すように時間的に余裕があり、お勧めジャンルとして例えば喫茶店に立ち寄り可能であること、さらに図5(B)に示すように経路に沿って存在する喫茶店Gを検索して表示し希望(OKか?)を聞く。使用者がOKを指示すると、図5(C)に示すように通過点として新たに喫茶店Gを追加して経路を再設定する。このような処理を行うには、予めシステム側に時間的に余裕があるときの立ち寄りお勧めジャンルとして、例えば喫茶店やパチンコ店などを登録しておくことにな

る。その他に、時間的に余裕がある旨のメッセージを表示した後、ユーザが立ち寄りたいジャンルや地点を入力し、経路を再設定してもよい。

【0025】通過点追加に備えてスケジュール入力時に条件を設定する場合の画面の例を示したのが図6 (A) であり、スケジュール入力時に、時間的に余裕が生じて通過点追加を行う場合の立ち寄り希望として、例えばジャンル指定による本屋、地点を特定した□□ケーキ屋、**雑貨店のように予め選択しておいてもよい。このような設定を行うことにより、図6 (B) に示すように立ち寄り希望の地点、例えば□□ケーキ屋から所定距離の範囲内を通過する際に時間的に余裕があれば立ち寄ることを提案し、使用者がOKを指示すれば図6 (C) に示すように立ち寄り希望の地点を通る経路を探索して案内する。

【0026】上記のような時間的余裕度の算出やその表示は、例えば次のようにして行われる。現在位置 X_0 、現在時刻 T_0 、時間指定のある地点Aの位置 X_1 、時刻 T_1 を検出し、設定された経路にしたがい、 X_0 と X_1 の間の距離 L_1 を求める。さらに、予め設定された走行速度を、例えば一般道であれば一律25 km/h、高速道路であれば一律80 km/hとし、或いはデータ送受信装置により得られた交通情報により、区間毎の平均速度として求める。この走行速度に基づき、距離 L_1 の予測所要時間 t を求め、現在位置の時刻から地点Aでの指定された時刻までの時間との比率 $(T_1 - T_0) / t$ を時間的余裕度 a とする。この場合には、 $a > 1$ であれば時間的余裕度があり、 $a < 1$ であれば時間的余裕度はないといわれる。また、現在位置から地点Aまでの残時間 $(T_1 - T_0)$ と予測所定時間 t との差 $(T_1 - T_0 - t)$ を求め、この値と現在位置と地点Aとの距離 L_1 との比率 $(T_1 - T_0 - t) / L_1$ を時間的余裕度 a としてもよい。この場合には、 $a > 0$ であり、 a の値が大きいほど時間的余裕度が大きく、 $a < 0$ であれば時間的余裕度がないとされる。したがって、これらの数値範囲により時間的余裕度を示す二重○、二重△、二重×を定義することができる。

【0027】次に、代替地点を選択する具体的な処理の例を説明する。代替地点を選択する処理では、例えば図7に示すようにまず、選択された通過点を削除して、現在位置と削除した通過点の次の通過点又は目的地との間の経路を探索する(ステップS31)。そして、削除した通過点のジャンルを判断し(ステップS32)、そのジャンルで現在位置と次の通過点又は目的地間の経路に沿った施設を検索して(ステップS33)、施設が検索できたか否かを判定する(ステップS34)。施設が検索できなければ、さらに削除した通過点のジャンルで、現在位置と次の通過点又は目的地間の経路から所定距離の範囲内の施設を検索して(ステップS35)、施設が検索できたか否かを判定する(ステップS36)。ステ

ップS34またはステップS36で施設が検索できれば、検索した施設の中から削除した通過点に最も近い施設を選択し代替地点として選択する(ステップS37)。

【0028】通過点追加処理の具体的な例を説明する。通過点追加処理では、例えば図8に示すようにまず、現在位置から所定距離の範囲内で登録されている立ち寄り希望地点を検索する(ステップS41)。その結果、希望地点があるか否かを判定し(ステップS42)、なければ立ち寄り希望ジャンルがあるか否か(ステップS43)を判定する。立ち寄り希望ジャンルがない場合には、図5に示すように指定通過点以外のジャンルで、お薦めジャンルのうち、現在位置に最も近いお薦めジャンルの施設を検索し(ステップS44)、図6に示すように立ち寄り希望ジャンルがある場合には、現在位置に最も近い希望ジャンルの施設を検索する(ステップS45)。これらの検索により施設があるか否かを判定し(ステップS46)、施設がある場合、ステップS42で希望地点がある場合には、検索された地点を通過点に設定して再探索を行い(ステップS47)、次の時間的制約のある通過点を抽出する(ステップS48)。そして、時間的余裕度 a' を算出して(ステップS49)、 $a' \geq a_3$ か否かを判定する(ステップS50)。これでどこか予定外の地点に立ち寄って時間を費やしてもまだ時間的に余裕があるかどうかを判断する。そして、 $a' \geq a_3$ の場合には時間的に余裕が充分あるので、地点追加確認のメッセージを表示する(ステップS51)。 $a' \geq a_3$ を判定する際、例えば喫茶店の場合には30分を基準とするなど、予め設定した条件に従って時間的余裕をみてもよいし、余裕時間としてどの程度の時間があるかを表示してもよい。そして、地点追加確認のメッセージの表示に対する使用者の指示がOKか否かを判定し(ステップS52)、OKであればステップS47で探索された経路を案内経路として設定する(ステップS53)。

本発明に係るナビゲーション装置では、上記のように時間指定のある地点及び時間指定のない地点の入力に基づき、時間指定のある地点に合わせ、時間指定のない地点を経由して目的地までの経路を設定するので、時間指定のある地点については、その指定時間と設定された経路の距離、道路種別に応じた走行速度に基づき求められる各地点の到着予想時間とを持つ。したがって、これらの時間から時間的余裕を判断することができ、地点の削除や変更、追加を可能になり、経路に沿った時間空間を設定しスケジュールを管理することができる。

【0029】次に、時間空間でスケジュールを管理するスケジューラについて説明する。図9はスケジューラの時間空間の表示およびその操作例を示す図、図10はスケジュールの入力例を示す図、図11はスケジュールの表示例を示す図、図12はスケジューラと設定経路情報

のリンク例を示す図、図13はスケジューラ画面の表示処理の例を説明するための図、図14は情報ボックスの表示処理の例を説明するための図である。

【0030】スケジューラ画面は、例えば図9に示すように画面中央を無限遠の時刻とし、最外枠を現在時刻、あるいは指定時刻としてその中間に30分毎のように時刻分割した矩形枠からなる時間ボックス画面を表示すると共に、画面左側の下に現在時刻、あるいは指定時刻を表示し、上方へ向けて時刻を設定したスケジュールバーを表示する。そして、選択されている時刻は、時間ボックス画面で選択時刻枠として強調表示すると共に、スケジュールバーで△を表示する。現在時刻が16:00でありその選択状態の表示例を示したのが図9(A)である。このスケジューラ画面の時刻スクロールモードでは、ジョイティックやジョグダイヤル等によりスクロール操作を行うと、時間ボックス画面では、タイムトンネルを先へ進むようなイメージで時刻枠が外側に移動し、最外枠(つまり1番手前の時間枠)に対応するスケジュールバーの時刻に△を表示する。その表示例を示したのが図9(B)であり、△の表示位置がスクロール時刻、網かけした△が現在時刻を示している。そして、ここで、画面を固定にしスケジュール入力モードにしてカーソルで時刻を9:15に指定した表示例を示したのが図9(C)である。このように本発明では、スケジューラ画面を使って時刻をスクロールして選択し、その選択した時刻にスケジュールを入力したり、時刻毎に入力したスケジュールを表示して確認を行ったり、さらには、設定された経路と時刻とをリンクさせ、時刻を選択することにより、その時刻に走行するであろう経路近傍の情報を表示して確認や検索を行ったりすることができる。さらに、それらの具体的な例を説明する。

【0031】いま、9:15～10:00のスケジュールを入力する場合、図10(A)に示すように開始時刻、終了時刻それぞれの時刻枠を選択し、図10(B)に示すように9:15の時刻枠、つまり時刻断面でスケジュールボックスを表示し、スケジュールを入力する。

【0032】スケジュール入力を行い、各地点の入力をやって目的地までの経路が設定されると、図11(A)に示すようにスケジュールバーに経路の通過予想時刻、到着予想時刻に従って各地点を表示する。このとき、時間指定のある地点がスケジュールバーの時刻に固定される。したがって、時間指定のある地点で到着予想時刻が早すぎる場合には、時間的余裕が大きくなり通過点追加が可能になり、到着予想時刻の方が遅くなる場合には、通過点の削除や変更が必要になるので、それらの提案をすることになる。なお、経路上の地点 X_1 の通過予想時刻、到着予想時刻は、例えば次のようにして求めることができる。まず、現在位置 X_0 からの距離 L_1 を求め、さらには予め設定された走行速度を、例えば一般道であれば一律25km/h、高速道路であれば一律80km

/hとして距離 L_1 を走行速度で割った値を走行予想時間として求める。そして、求めた走行予想時間を現在時刻に加えて予想時刻を求める。また、データ送受信装置により得られた交通情報を考慮して走行予想時間を求めてもよい。

【0033】先の予定を確認する場合には、スクロールによりポイントAに近づくと、図11(B)に示すように予定時刻13:00の断面に予定を表示し、さらにエンターが押されると、図11(C)に示すようにその時刻断面における情報ボックスの「地図」、「地名」、「情報」、「周辺検索」の情報キーを表示する。「地図」が選択されると、その地点を中心とした地図とその上に位置マークを重畳して表示し、「地名」が選択されると、地名を表示し、「情報」が選択されると、道路名や交通情報などの道路情報を表示し、「周辺検索」が選択されると、その地点から所定範囲内で選択されたジャンルの施設を検索して表示する。

【0034】例えば「周辺検索」が選択された後、ジャンルとして「駐車場」が選択されたことによりその駐車場の地図を表示した例を示したのが図12(A)である。また、カーソルキーにより疑似的に行うルートスクロールとして、ルート表示と時間ボックス画面からなる2画面を使った表示例を示したのが図12(B)である。図12(B)において、左側画面がルートスクロール画面、右側が時間ボックス画面であり、ルートスクロール画面の走行位置に対応してその地点の予想時刻を時間ボックス画面で強調表示している。右側の時間ボックス画面において、太枠が疑似的車両位置を示している。このルートスクロールにおいて、時刻ボックス画面で設定した情報がある場合、あるいはルート上の位置情報やルートでの走行情報などがある場合、例えば図12(C)に示すようにこれらの情報を表示したり、さらに周辺検索や詳細情報の情報キー等を表示する。例えば図12(C)に示すルートスクロール画面の走行位置について、時間ボックス画面では、○○市△△町付近で走行する予想時刻が13:25分で、ここから次の通過点Aまで15.5kmあり、約31分要することを算出して表示し、周辺検索キーによりその周辺の情報を検索でき、詳細情報キーによりその地点の詳細情報を表示する。

【0035】スケジューラ画面の表示は、図13に示すように現在時刻を取得し(ステップS61)、図9(A)に示すように現在時刻を最も手前(外側)にして、手前から奥に向かって時間断面を決定し表示する(ステップS62)。次に時間スクロールか否かを判定し(ステップS63)、時間スクロールの場合には、図9(C)に示すように強調表示した時間枠を時間カーソルとしてその移動を行い(ステップS64)、停止になれば(ステップS65)カーソル位置の時刻を判定する(ステップS66)。しかる後、また、ステップS63

で時間スクロールでない場合には、スケジュール入力か情報ボックス表示かを判定し(ステップS67)、スケジュール入力の場合には図10に示すように時刻にスケジュールの入力を行い(ステップS68)、情報ボックス表示の場合には、図11に示すように時刻における情報ボックスの表示を行う(ステップS69)。

【0036】情報ボックスの表示処理は、図14に示すようにメニューを表示し(ステップS71)、現在時刻と経路情報からカーソル位置時刻での経路上の位置を予測する(ステップS72)。しかる後、情報キーのうち「地図」が選択された場合には(ステップS73)、予測された経路上の位置を中心とした地図と共にその上に予測位置のマークを重畠して表示し(ステップS74)、「地名」が選択された場合には(ステップS75)、予測位置の地名を検索して表示し(ステップS76)、「情報」が選択された場合には(ステップS77)、予測位置の道路情報(道路名、交通情報)、次の通過点までの距離や時間等を表示し(ステップS78)、「周辺検索」が選択された場合には(ステップS79)、ジャンルの選択に基づき(ステップS80)、予測位置を中心として所定範囲内で選択されたジャンルの施設を検索して表示する(ステップS81)。

【0037】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、テーブルに基づきスケジュール入力を行ったが、その具体的な入力方法としては、音声入力やキー入力で行ったり、バー上で時間入力と既存の地点指示を行ったり、時間ボックス画面で時間入力を行うようにしてもよい。さらに、時間ボックス画面においては、図9に示すように時間枠を矩形で表現したが、例えば時間軸上に目盛りを表示する等の方法をとったり、時間の基準点を時間ボックス画面の中心で表現したが、例えば時間ボックス画面の上方とする等の方法をとってもよいし、時間ボックス画面を距離ボックス画面に変えてもよいことはいうまでもない。例えば図15は距離ボックス画面による表示例を示す図であり、時間ボックス画面の他に、図12に示す画面と同様図15に示すように距離ボックス画面として中心から逐次拡大する複数の距離枠を表示し、設定した経路の各位置を走行距離に基づき距離枠と対応させてよい。また、時間的余裕度は、現在位置及び現在時刻から設定した経路に基づき求められる次の地点の到着予想時刻と指定時刻との比較のほか、次の地点までの所要時間と残時間との比較、速度による比較、つまり現在位置から次の地点までの残距離と残時間から求められる速度と、経路の各区間の標準走行速度から求められる平均走行速度とを比較に基づき、その割合に基づき算出してもよい。時間的余裕度の表示は、○、×、△などのほか、色や、濃度、それらの表示の点滅などで表示してもよいし、余裕度に応じて無段階に表示を変化させても、音声で知らせるようにしてもよ

い。

【0038】また、固有の情報として施設の営業日や営業時間、ジャンルによる優先情報、VICSからの取得情報をメモリに格納しておき、スケジュール入力の際に、入力地点として経路に含められるか否かを判断して、営業日外や営業時間外になる場合に、その地点を表示したり、代案を提案させるようにしてもよい。また、車両のガソリンの残量を検出して、スケジュールの中にガソリンスタンドがある場合に、予定のガソリンスタンドまで到着可能か否かを判断して、ガソリンスタンドを先に経由することを提案してもよい。さらには、走行先の経路と通過予想時刻からそれぞれの走行先の天候や渋滞情報を入手し、時間的余裕度に応じてスケジュールの変更を提案し、また、走行速度の低下による予想時間の修正を提案してもよい。

【0039】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、少なくとも時間指定のある地点を含む走行予定のスケジュール入力を行う入力手段と、スケジュール入力に基づき目的地までの経路を設定する経路設定手段と、現在位置の時刻を検出する現在時刻検出手段と、入力された地点の位置と時刻を検出する位置時刻検出手段と、検出位置及び時刻から設定された経路に従い入力されたスケジュールの時間指定のある地点までの時間的余裕度を算出する余裕度算出手段と、経路案内画面を表示する表示手段と、入力手段により入力されたスケジュールに基づき経路及び表示画面の制御を行い、経路設定手段による経路の再設定を制御する制御手段とを備え、制御手段は、時間的余裕度に基づきスケジュールの変更を提案し、入力手段からの地点の削除、変更、追加の指示に基づき経路設定手段による経路の再設定を制御するので、時間的制約のない地点を削除したり、変更したり、追加したりでき、時間的に余裕を持ち安心して運転を行うことができ、かつ無駄な時間をなくし時間を有効に使うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るナビゲーション装置の実施の形態を示す図である。

【図2】 本発明に係るナビゲーション装置の全体の流れを説明するための図である。

【図3】 スケジュール入力画面および案内画面の例を示す図である。

【図4】 通過点の変更を行うときの画面の例を示す図である。

【図5】 通過点の追加を行うときの画面の例を示す図である。

【図6】 通過点の追加を行うときの画面の例を示す図である。

【図7】 通過点の代替値の選択処理の例を説明するための図である。

【図8】 通過点追加処理の例を説明するための図である。

【図9】 スケジューラの時間空間の表示およびその操作例を示す図である。

【図10】 スケジュールの入力例を示す図である。

【図11】 スケジュールの表示例を示す図である。

【図12】 スケジューラと設定経路情報のリンク例を示す図である。

【図13】 スケジューラ画面の表示処理の例を説明するための図である。

【図14】 情報ボックスの表示処理の例を説明するための図である。

【図15】 距離ボックス画面による表示例を示す図である。

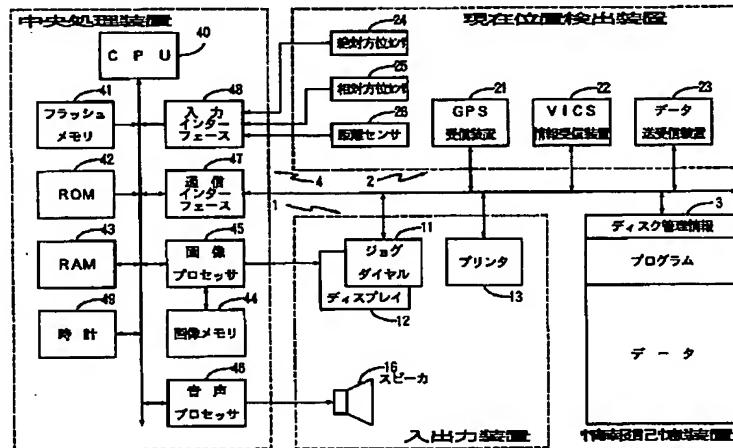
【図16】 距離ボックス画面による表示例を示す図である。

ある。

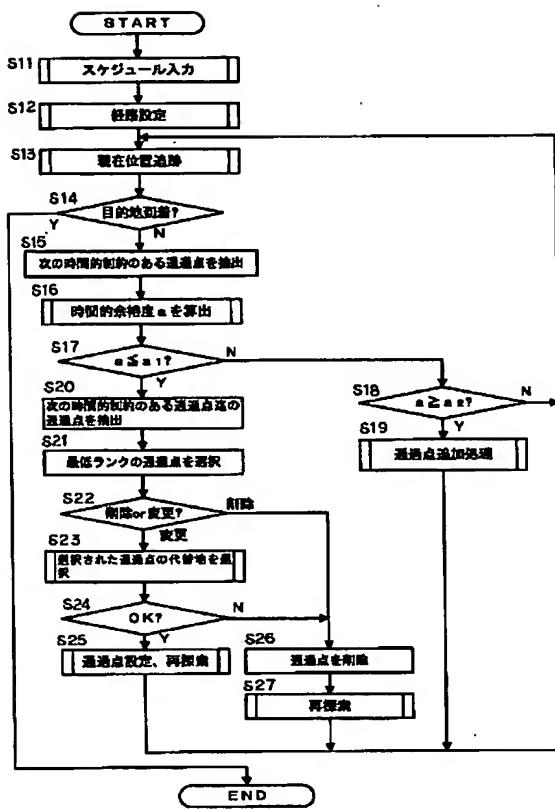
【符号の説明】

1…入出力装置、2…現在位置検出装置、3…情報記憶装置、4…中央処理装置、11…ジョグダイヤル、12…ディスプレイ、13…プリンタ、16…スピーカ、21…GPS受信装置、22…VICS受信装置、23…データ送受信装置、24…絶対方位センサ、25…相対方位センサ、26…距離センサ、40…CPU、41…フラッシュメモリ、42…ROM、43…RAM、44…画像メモリ、45…画像プロセッサ、46…音声プロセッサ、47…通信インターフェース、48…入力インターフェース

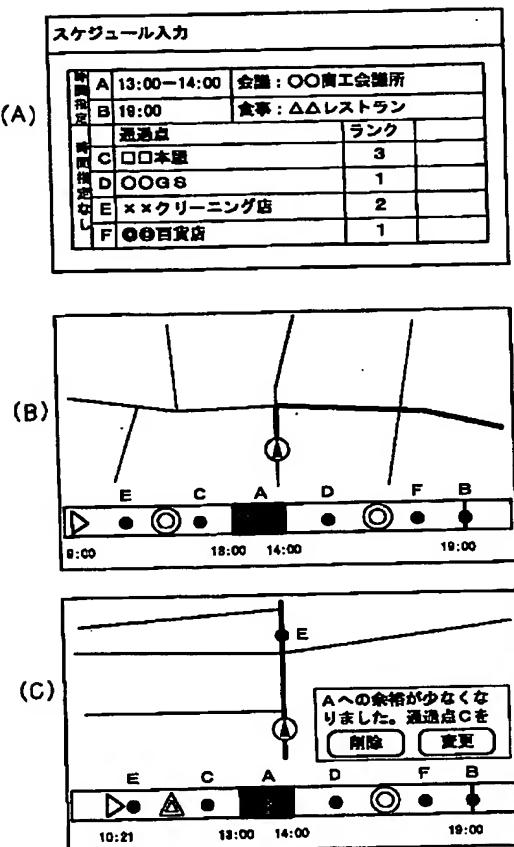
【図1】



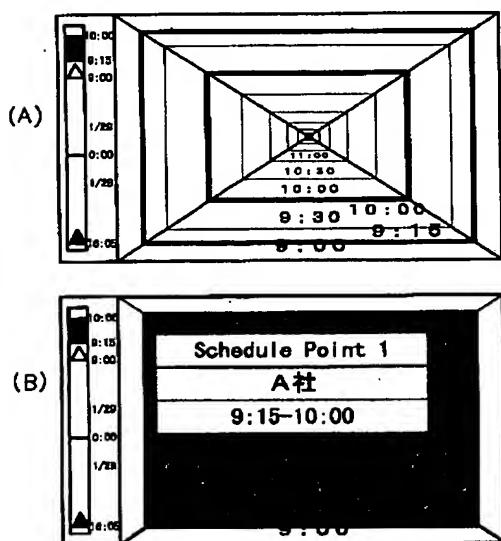
【図2】



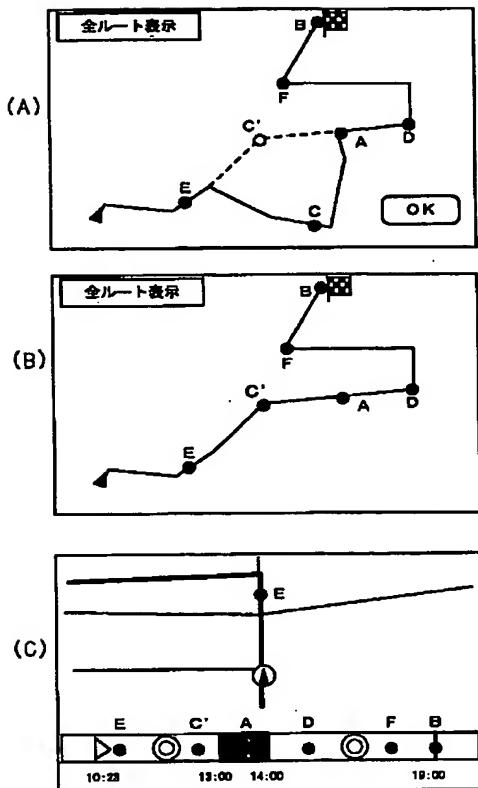
【図3】



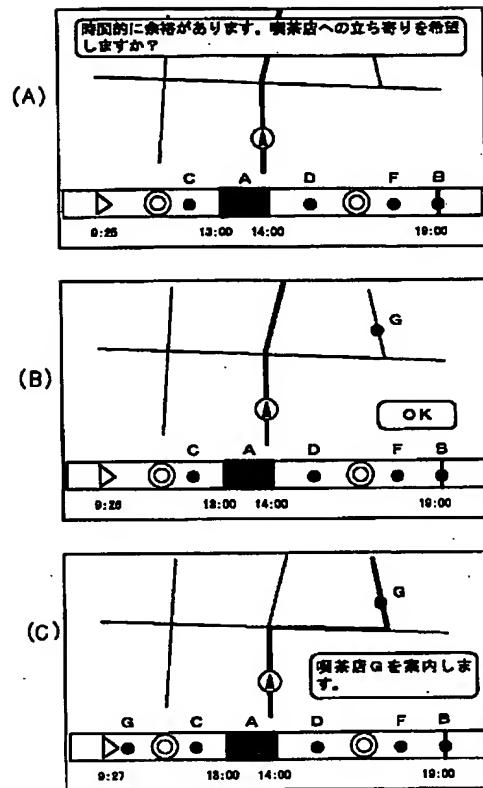
【図10】



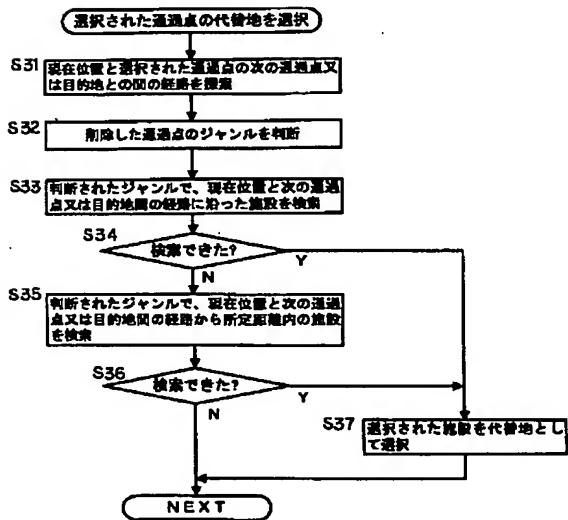
【図4】



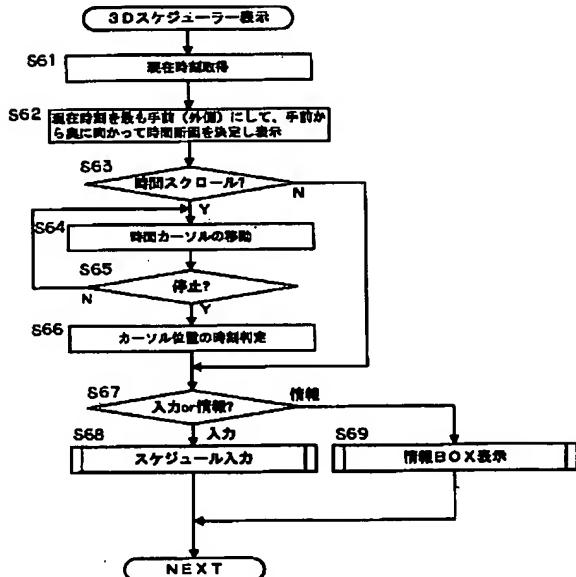
【図5】



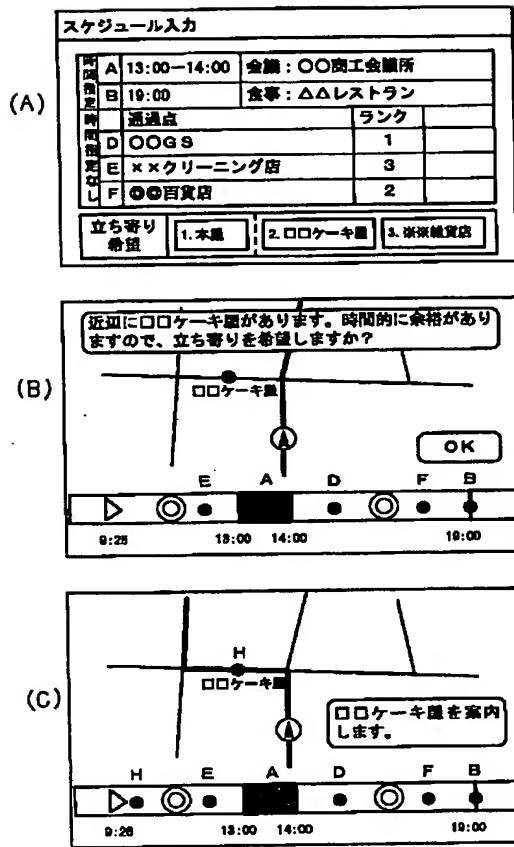
【図7】



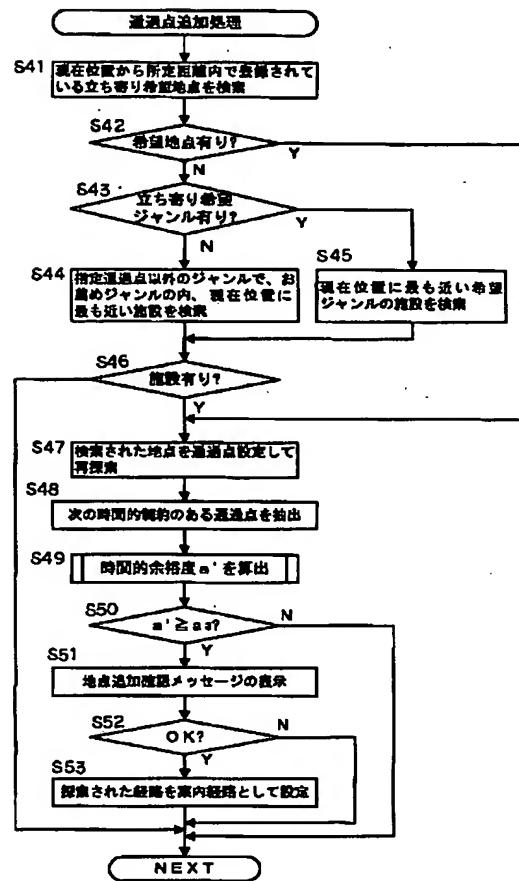
【図13】



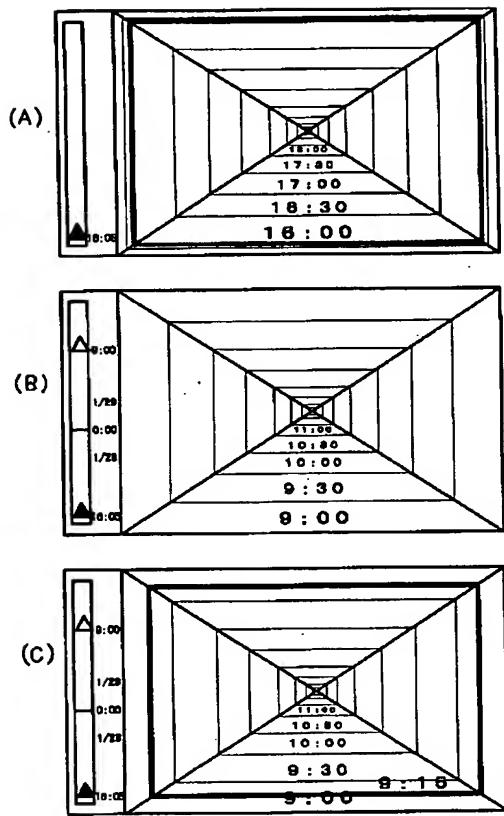
【図6】



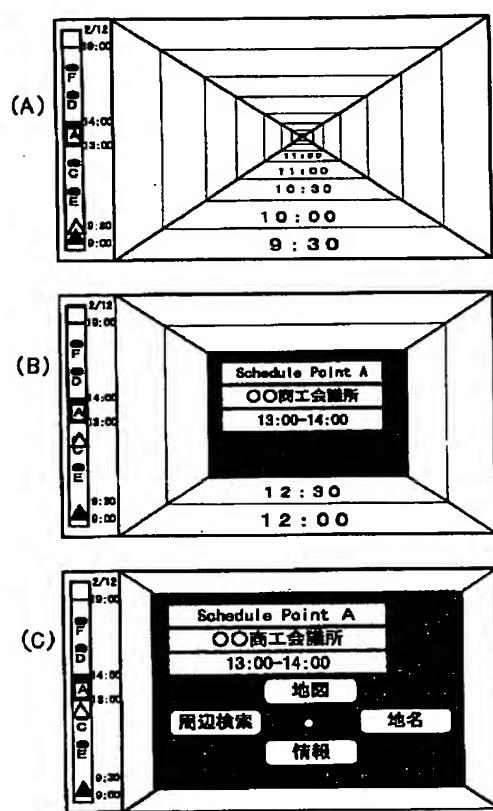
【図8】



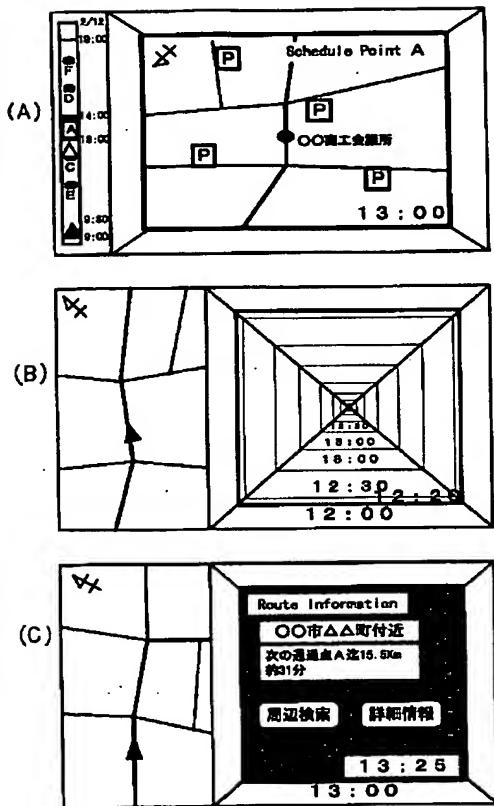
【図9】



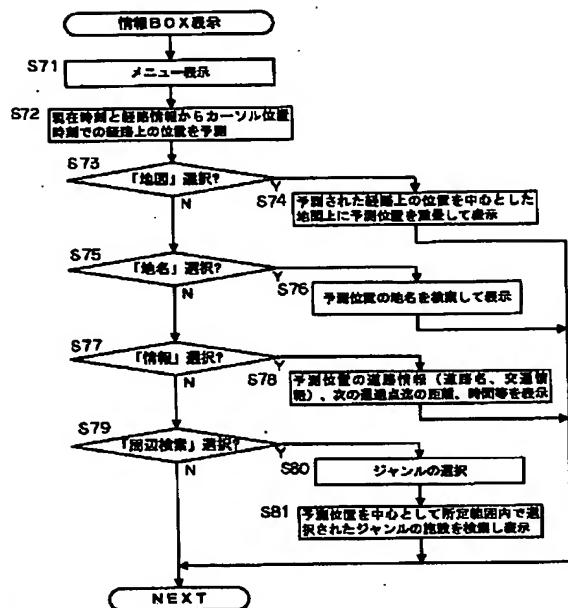
【図11】



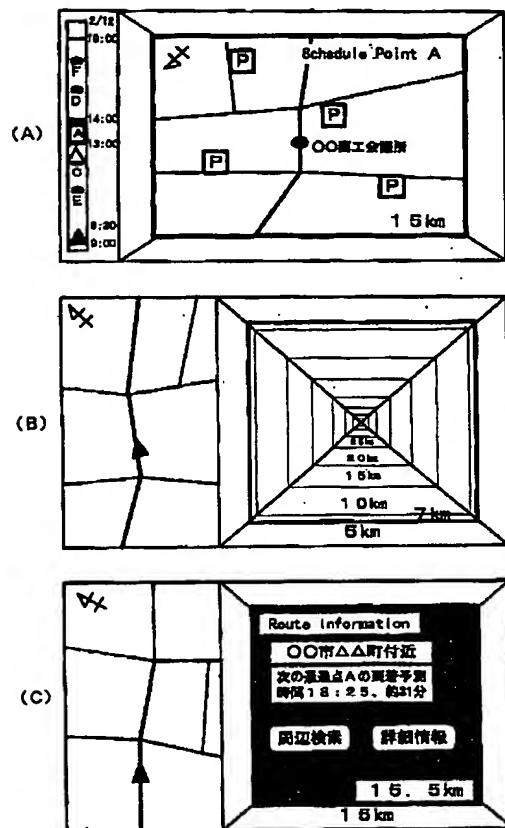
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田 由美

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 加地 孝典

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 2C032 HB22 HB23 HB24 HC08 HD24
2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AB13
AC02 AC04 AC06 AC08 AC13
AC14 AC18 AD01
5H180 AA01 BB02 BB04 BB12 BB13
BB15 EE01 FF04 FF05 FF12
FF13 FF22 FF24 FF25 FF27
FF33 FF35